

## UMA EXPERIÊNCIA COM O USO DO APLICATIVO SCRATCH NO ENSINO DE CONCEITOS DE JUROS

### An experience with the use of the scratch application in the teaching of interest concepts

Jane Maria da Silva

Vanessa Battestin

#### Resumo

O presente trabalho descreve uma experiência com o uso da linguagem *Scratch* no ensino de conceito de juros, na perspectiva da Educação Financeira. O aporte teórico está embasado em D'Ambrósio para abordar a Educação Matemática, Papert para o processo de aprendizagem Construcionista, e, Neto para a Educação Financeira. O público alvo participante das atividades foi um grupo de alunos do Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico em Logística, de uma escola pública do município de Cachoeiro de Itapemirim – Espírito Santo. A metodologia para a condução do trabalho foi pesquisa qualitativa, com a aplicação de uma Intervenção Pedagógica, realizada através de oficinas de *Scratch* e Matemática Financeira. Resultando na construção de Objetos de Aprendizagem, que seguiram a metodologia *XisOA* para sua criação. Acreditamos que a tecnologia, aqui abordada através da linguagem *Scratch*, pode proporcionar aos alunos um envolvimento ativo, construindo, sua aprendizagem através do desenvolvimento de objetos de aprendizagem (jogos), em um processo de interação e aprendizagem coletiva. E como resultados, uma potencialização no interesse dos alunos para a aprendizagem dos conceitos de juros simples e juros compostos relacionados à educação em Matemática Financeira.

**Palavras-chave:** Matemática financeira; Ensino aprendizagem; Tecnologia; Aplicativo *Scratch*.

#### Abstract

The present work describes an experience with the use of the Scratch language in the teaching of interest concept, from the perspective of Financial Education. The theoretical contribution is based on D'Ambrósio to address Mathematical Education, Papert for the Constructionist learning process, and Neto for Financial Education. The target audience participating in the activities was

a group of students from High School Integrated to the Technical Course in Logistics, from a public school in the municipality of Cachoeiro de Itapemirim - Espírito Santo. The methodology for conducting the work was qualitative research, with the application of a Pedagogical Intervention, carried out through Scratch and Financial Mathematics workshops. Resulting in the construction of Learning Objects, which followed the XisOA methodology for its creation. We believe that technology, addressed here through the Scratch language, can provide students with active involvement, building their learning through the development of learning objects (games), in a process of interaction and collective learning. And as a result, an increase in the interest of students to learn the concepts of simple interest and compound interest related to education in Financial Mathematics.

**Keywords:** Financial mathematics; Teaching learning; Technology; Application Scratch

#### Introdução

A educação se constitui como direito fundamental e essencial ao ser humano, e, diversos são os documentos que corroboram com tal afirmação. A Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (LDB 9394/96) afirma que “é direito de todo ser humano o acesso à educação básica”, assim como a Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU – resolução 217 A III /1948 p. 4) que estabelece que “toda pessoa tem direito à educação”. A educação é de suma importância para o desenvolvimento pessoal e profissional dos indivíduos. Não só o conhecimento teórico, mas também, e, principalmente, àqueles necessários para uma vida mais ampla, em sociedade, que contribuem para o crescimento e

empoderamento do sujeito, garantindo-lhe participação ativa na sociedade em que vive. Propiciar uma educação de qualidade implica em garantir aos estudantes, por meio de articulações, a possibilidade de realização da cidadania, tanto no âmbito do trabalho, como contribuindo em sua formação política e social, para que eles sejam capazes de fazer uma leitura crítica do mundo e da realidade em que vivem.

Educação de qualidade é aquela em que a escola promove, para todos, o domínio de conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades cognitivas e afetivas necessários ao atendimento de necessidades individuais e sociais dos alunos, à inserção no mundo do trabalho, à constituição da cidadania (inclusive como poder de participação), tendo em vista a construção de uma sociedade mais justa e igualitária (LIBÂNEO, 2001, p. 19).

Hoje, para que a educação possa atender a essa demanda da sociedade, é preciso fazer uso de metodologias diferenciadas e das diversas ferramentas educacionais disponíveis, dentre elas, as tecnologias. Um dos caminhos é por meio de uma educação construcionista, proposta por Seymour Papert, que se destacou com a associação do uso dos computadores à educação, que estes, podiam e deviam ser utilizados como instrumentos para trabalhar e pensar, como meios de realizar projetos, como fonte de conceitos para pensar novas ideias (Papert, 1994, p.158). Nesse processo o educador e o educando participem ativamente da construção do processo de ensino e aprendizagem, e essa construção participativa possibilita ao educando o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e competências, que serão fundamentais para o seu futuro. A utilização sistemática de tecnologias, especialmente as digitais, pode contribuir para que esse processo seja mais prazeroso, de qualidade e que realmente atenda aos objetivos propostos.

Buscando esse objetivo, o trabalho tratou da utilização da linguagem de programação *Scratch*, que é uma linguagem de programação desenvolvida em 2007, pelo *Lifelong Kidendarten Group*. Grupo de pesquisa liderado por Mitchel Resnick, e que faz parte do Media Labs do MIT (*Massachusetts*

*Institute of Tecnology*). Utilizamos essa ferramenta para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem pelos alunos abordando conceitos de Matemática Financeira, numa perspectiva construcionista, buscando contribuir para a potencialização do interesse pela pesquisa e da criticidade dos sujeitos envolvidos. O projeto foi desenvolvido junto a um grupo de alunos do Ensino Médio Integrado do curso Técnico em Logística, de uma escola pública do município de Cachoeiro de Itapemirim - ES. A escolha por desenvolver o projeto com esse público se deu em função de atuar com o mesmo em disciplinas da base técnica do curso - e por identificar uma carência na abordagem do conteúdo de Matemática Financeira.

Esta temática nasceu de uma inquietação existente em relação à dificuldade demonstrada pelos alunos do ensino médio de uma das autoras em relação ao conteúdo de Matemática Financeira, e a percepção de que estes não são bem explorados pelos professores. Nosso aporte teórico se baseia na proposta Construcionista de Papert (1994), no ensino de Matemática pautado no uso de tecnologias conforme argumenta Valente (1993) e Moran (2000), na Educação Financeira de Neto (2016) e na criação de Objetos de Aprendizagem segundo Wiley (2000).

## Fundamentação teórica

A Matemática Financeira é “a parte da matemática ligada a aplicações, e para o aprendiz é de grande importância os conhecimentos adquiridos em relação aos seus conceitos, demonstrações e estruturas” (ARRAIZ, 2013, p. 4). A Matemática Financeira trabalhada no contexto da Educação Financeira possui um papel social importante na inclusão das pessoas na sociedade. Acreditamos que a aprendizagem desse conteúdo pode proporcionar ao educando entender melhor o mundo ao seu redor, e contribuir para que ele tenha um olhar mais crítico sobre a realidade em que vive. Essa criticidade se faz presente ao cobrar seus direitos, conhecer seus deveres, ao ingressar no mundo do trabalho e

ao consumir produtos e serviços com responsabilidade.

No dia a dia nos deparamos com diversas situações nas quais a Matemática Financeira apresenta aplicações, principalmente no atual sistema econômico. As facilidades de pagamento e o uso do cartão de crédito são dois exemplos de situações cotidianas que, se não forem bem avaliadas em seus usos, podem comprometer o orçamento doméstico. Compete ao professor orientar os alunos para que possam se tornar cidadãos consumidores que questionam as vantagens oferecidas pelas empresas e, ao mesmo tempo, ensinar as maneiras de calcular as melhores formas de pagamento para cada situação.

Em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e a possibilidade de compreender conceitos e procedimentos Matemáticos é necessário tanto para tirar conclusões e fazer argumentações, quanto para o cidadão agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional. (BRASIL. Ministério da Educação, 1998, p.40)

A compreensão e o entendimento da Matemática Financeira trazem benefícios incalculáveis para o educando. Dentre eles, podemos citar: estimular a descoberta, favorecer a autonomia, desenvolver o raciocínio e compreender questões econômicas e financeiras que o cercam; enfim, promover a cidadania, fazendo com que o aluno entenda as possibilidades para o trato do dinheiro, contribuindo para torná-lo um sujeito preparado para a vida social.

O assunto Matemática Financeira ou temas ligados ao uso consciente da “moeda”, na maioria das vezes não é tratado na escola com o devido aprofundamento que deveria ter, e quando é tratado, faz-se de forma bem superficial ao se ensinar o conteúdo de porcentagem, trabalhando exercícios prontos e de forma mecânica. Dessa forma, a escola não aborda o tema de maneira a possibilitar ao educando a construção do conceito de “moeda” que lhe sirva para compreender os problemas do cotidiano relacionados ao uso do dinheiro. Para Bastos (2007, p. 18), uma das finalidades da escola,

[...] é a educação para a cidadania, e esta educação deve possibilitar aos alunos a compreensão de diversos elementos, dentre eles, os que permitem fazer cálculos para analisar as situações econômicas com as quais convivem em seu dia a dia [...].

O papel fundamental da educação é contribuir para o desenvolvimento das pessoas e da sociedade, isto se faz ainda mais necessário no atual contexto social. Assim, identifica-se a necessidade de se construir uma escola que priorize a formação do cidadão por meio da práxis. Nesse sentido, a escola deve buscar formas de ensinar de maneira contextualizada, primando por fomentar situações que possibilitem contribuir para a formação de jovens críticos e autônomos. De acordo com a BNCC para o ensino médio, entende “crítico” como, a compreensão informada dos fenômenos naturais e culturais, e a autonomia como a capacidade de tomar decisões fundamentadas e responsáveis (BNCC, 2017 p. 463). Neste cenário, o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação aplicadas à educação pode ser uma poderosa ferramenta aliada do professor para proporcionar um processo de ensino e aprendizagem mais próxima possível dessa realidade.

[...] as questões econômicas por trás das fórmulas matemáticas e os problemas matemáticos, devem ter significado para o aluno e estarem relacionados a processos importantes da sociedade. Assim, o aluno tem um comprometimento social e político, pois identifica o que de fato é relevante no seu “meio cultural” (SKOVSMOSE, 2008, p. 12).

O avanço da tecnologia tem nos oferecido inúmeras ferramentas, entre elas para a resolução de problemas de Matemática Financeira, como as calculadoras científicas e financeiras, os aplicativos de planilha eletrônica, aplicativos específicos para lidar com fórmulas etc. Porém, em muitas dessas ferramentas o usuário é apenas um alimentador de informações e atua de forma passiva, observando o resultado gerado. Porém, acreditamos que estas ferramentas podem ser aplicadas para além da simples utilização de fórmulas ou algoritmos.

Buscando uma forma de ensinar mais pautada na construção do conhecimento, nossa proposta de trabalho

consistiu da utilização de software de autoria para a educação em Matemática Financeira, pois acreditamos que esta ferramenta tecnológica pode contribuir para o enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem dos sujeitos envolvidos, tendo em vista que essa construção se dará de forma participativa, interativa e conjunta.

De acordo com Papert (1994, p. 154), matemático e pesquisador sul-africano, seguidor da teoria construtivista de Piaget (1976), os computadores poderiam contribuir para o processo de aprendizagem das crianças, uma vez que, estes permitem que o estudante participe ativamente do processo de construção de seu conhecimento.

Para tal, Papert (1928 – 2016), elaborou a teoria do Construcionismo que seria uma extensão do Construtivismo, pois, os esquemas ou estruturas cognitivas seriam construídos de modo especialmente venturoso, quando apoiados em algo tangível, como, por exemplo, uma situação prática do mundo real (PAPERT, 1994, p.134). Dessa forma, o produto resultado do processo pode ser exibido, ser visto, externalizado, discutido, examinado, admirado e analisado.

Apoiados nessa perspectiva Construcionista, propomos a utilização do software de autoria *Scratch* (SCRATCH, 2010) para a aprendizagem de juros simples e juros compostos relacionados à Matemática Financeira. Trata-se de uma linguagem de programação visual baseada em blocos de comandos que se encaixam criando programas, histórias animadas, simulações, jogos músicas. Esta ferramenta que tem seu nome originado da técnica de *scratching* utilizada pelos *disk-jockeys* (DJ's) do ritmo de Hip-Hop, que giram os discos de vinil com suas mãos para frente e para trás de modo a produzir um som musical diferente do original. Com o *Scratch* é possível fazer algo semelhante, misturando diferentes tipos *clips* de mídia (gráficos, fotos, músicas, sons, personagens) de forma criativa. “A ideia do *Scratch* é proporcionar ao aluno, por meio de um ambiente de programação visual, multimídia e interativo, a construção do seu próprio aprendizado, que ocorre através do ciclo: imaginar, criar, praticar, compartilhar, refletir – e então se inicia o ciclo novamente” (RESNICK, 2007, p.3).

O software *Scratch* proporciona, através de seus comandos “variáveis”, “operadores”, “sensores” e “controle”, os recursos necessários para realizar, entre outras possibilidades, operações matemáticas, construções de figuras geométricas, manipulação das coordenadas cartesianas, raciocínio lógico e movimentos de objetos/scripts. Pode-se, ainda, elencar como potencialidades do software, o desenvolvimento da criatividade, a manipulação de mídia, construções de programas que coordenam simultaneamente animações, textos, músicas, sons e gráficos, além de permitir o compartilhamento das produções no sítio próprio do aplicativo.

## Metodologia

Utilizamos como metodologia de pesquisa uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, pois se busca de forma subjetiva analisar as potencialidades pedagógicas no processo de Educação em Matemática Financeira utilizando uma linguagem de programação visual para o ensino deste conteúdo. Quanto ao método de pesquisa adotamos o Intervencionista, que conforme Cassandre e Querol (2014, p. 19) pode ter como significado a ação de intervir, mediar ou interceder. “A pesquisa intervencionista tem como principal objetivo interpor-se, interferir na realidade estudada, para modificá-la” (VERGARA, 1998, p. 45).

Organizamos o percurso metodológico em sete etapas que se encontra descrito no quadro 1.

Quadro 1: Etapas do percurso metodológico

<b>1ª Etapa</b>	Caracterização da escola: Conhecimento de seu ambiente, sua organização pedagógica; Apresentação do projeto e seus objetivos aos responsáveis e possíveis participantes (pedagogo, professores e alunos).
<b>2ª Etapa</b>	Constituição do grupo de pesquisa e definição das atribuições de cada membro envolvido no projeto (alunos, professor e pesquisador); Preenchimento das autorizações necessárias para a aplicação das atividades;
<b>3ª Etapa</b>	Aplicação de Oficina de aprendizagem sobre Linguagem <i>Scratch</i> ;
<b>4ª Etapa</b>	Aplicação de Oficina de Matemática Financeira (Juros Simples e Composto);
<b>5ª Etapa</b>	Desenvolvimento de Programas em <i>Scratch</i> abordando conteúdos de Matemática Financeira;
<b>6ª Etapa</b>	Aplicação dos Objetos de Aprendizagem para validação com um grupo de alunos da escola;

Fonte: Sistematizado pelos autores

As etapas um e dois foram de ambientação e orientação referente às atividades a serem desenvolvidas, bem como, as funções e o papel de cada integrante do grupo de desenvolvimento. A etapa três

(Aplicação da oficina de *Scratch*) foi realizada em cinco encontros aos sábados com duração de quatro horas cada encontro, cuja descrição resumida se encontra no quadro dois.

Quadro 2: Descrição da etapa três- oficina de *Scratch*

<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultado esperado</b>
Conhecendo o portal <a href="https://scratch.mit.edu">https://scratch.mit.edu</a>	Conhecer e aprender a acessar a plataforma que hospeda o programa. Aprender a salvar o arquivo na versão <i>on line</i> e na versão salva no computador.	Que os alunos se ambientem com a plataforma do <i>Scratch</i> , tanto na versão <i>on line</i> quanto <i>off line</i> (baixada no computador).
Layout da interface do <i>Scratch</i>	Conhecer a estrutura e a interface do programa e comandos básicos;	Após este primeiro contato os alunos manipulem os comandos básicos da ferramenta, tais como, inserção de personagens, palco, comandos de movimento e repetição.
Blocos de comando	Identificar a sistemática da construção por blocos de comandos através do arrastamento destes.	Ao final desta oficina os alunos manipulem os blocos de comandos formando pilhas de repetição, de forma a inserir os primeiros comandos no cenário criado na oficina anterior.
Aprofundando conhecimentos	Proporcionar aos alunos elaborarem de forma livre, pequenos programas que lhes permitam explorar as possibilidades de criação nesta ferramenta.	Agora já ambientados com os comandos básicos, nesse momento, tenham conhecimentos suficientes para explorar as potencialidades da ferramenta utilizando sua criatividade. Nenhum tema foi exigido nesta etapa.
Desenvolvendo um jogo ou animação.	Consolidar o conhecimento através da criação de um jogo ou animação que aborde uma variedade de comandos.	Ao final das oficinas os alunos consigam criar animações simples em <i>Scratch</i> , abordando temas da matemática.

Fonte: A autora

Para a realização destas oficinas foram utilizados vídeos tutoriais disponibilizados no portal *YouTube* para

contribuir com a ambientação sobre as funcionalidades da ferramenta *Scratch*.

Após a realização das oficinas de ambientação de *Scratch* e da utilização de

algumas funcionalidades da plataforma, onde os alunos desenvolveram jogos básicos de matemática básica, foi aplicada a quarta etapa

que tratou dos conteúdos de Matemática Financeira. Esta etapa foi planejada conforme quadro três.

Quadro 3: Descrição da etapa quatro – oficina de Matemática Financeira

<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultado esperado</b>
Propondo o problema a ser estudado (apresentação do problema).	A partir da narrativa de um dos alunos, estudar as alternativas de aquisição de um determinado bem dentro das propostas do fornecedor.	Espera-se que os alunos expressem os conhecimentos existentes sobre Matemática Financeira.
Construção de planilha com os dados do problema para análises.	Identificar todas as variáveis que compõem o problema que está sendo estudado.	Espera-se que os alunos consigam analisar as variáveis do problema analisado.
Cálculos matemáticos envolvendo as formas de financiamento e cálculos de juros.	Identificar os conceitos fundamentais da Matemática Financeira (juros simples e compostos)	Espera-se com esta etapa os alunos diferenciem juros simples de juros compostos, bem como sua aplicação nas atividades de aquisição e financiamento.
Aprofundando conhecimentos	A partir dos conhecimentos produzidos na etapa anterior, propor outras situações de aplicabilidade.	Resolver outros problemas de ordem financeira utilizando os conhecimentos construídos até o momento.
Proposição das soluções possíveis para o problema inicial.	Partindo dos conhecimentos construídos, propor soluções para o problema apresentado pelo aluno.	Espera-se que ao final das oficinas os alunos consigam analisar de forma crítica as alternativas de aquisição de bens de consumo, aplicando para isso os conhecimentos em Matemática Financeira.

Fonte: A autora

Estas oficinas foram planejadas abordando-se situações reais de consumo tais como, compra à vista ou a prazo, financiamento, empréstimo ou poupança para a aquisição de um bem. Foram abordados conceitos de juros simples e juros compostos tomando como referencial os problemas trabalhados por Neto (2016). Os alunos analisaram diversas situações e ao longo das análises se apropriando dos conceitos de juros simples, juros compostos e, principalmente a diferença entre eles, além das aplicações destes no cotidiano do consumidor.

Buscamos trabalhar com a Matemática Financeira pautada nos interesses dos alunos, possibilitando que eles apresentassem situações de consumo do seu cotidiano para que, uma vez sentindo-se envolvidos, pudessem construir um olhar diferente sobre a Matemática Financeira, e,

demonstrar como ela é importante e, que é fundamental para construir uma Educação Financeira.

Os conhecimentos da Matemática Financeira são fundamentais na formação do cidadão crítico, consciente dos seus direitos e deveres. Acreditamos que o conteúdo dessa disciplina seja iniciado desde as primeiras séries do Ensino Fundamental, sendo aprofundados no Ensino Médio, pois, é nesta etapa do ensino que a escola contribui largamente para a construção das competências essenciais para a vida em sociedade, uma vez que, propicia situações contextualizadas com a realidade de vida do aluno privilegiando a construção de saberes que irão fazer parte de sua vida adulta. Se as pessoas tivessem mais conhecimentos financeiros, saberiam poupar, consumir melhor, investir e reivindicar. Acreditamos que tal formação contribui para com a

críticidade do cidadão uma vez que, possibilita que este planeje melhor suas atividades de consumo, assim como defendem D’Ambrósio e Skovsmose em sua abordagem de uma educação matemática crítica.

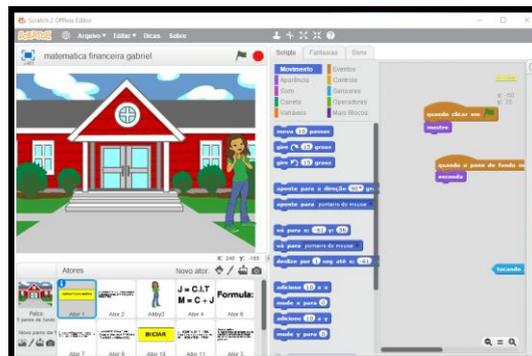
### Análise dos Resultados

A partir das situações levantadas durante as oficinas de Matemática Financeira, sobre a aquisição de bens de consumo de seu interesse, tais como celulares dos mais diversos modelos, tênis importado, equipamentos eletrônicos e, também, a aquisição de imóveis e veículos, foram elaboradas algumas análises comparativas das alternativas de financiamentos dos bens propostos. Aproveitamos os questionamentos levantados quanto à diferença de preço para compras à vista e a prazo para introduzirmos o conceito de “Planejamento Financeiro”, que é imprescindível para uma aquisição consciente.

Estas oficinas culminaram com o desenvolvimento de jogos matemáticos, que aqui trataremos como Objetos de Aprendizagem (OA) utilizando a plataforma *Scratch*. Os conteúdos utilizados para criação dos jogos foram juros simples e juros compostos. O desenvolvimento dos jogos seguiu parte das orientações da metodologia de XisOA, baseado em *Extreme Programming* (NASCIMENTO; NOBRE, 2009).

A Figura 1 demonstra o ambiente *Scratch* com cenário, personagem, conteúdo abordado e a construção dos comandos utilizados para fazer o jogo se comportar como o desenvolvedor o planejou.

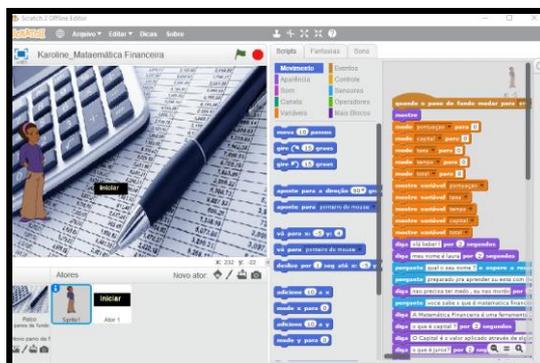
Figura 1: Desenvolvimento do jogo de Matemática Financeira



Fonte: Acervo pessoal dos autores

Neste jogo o usuário é convidado a conhecer as fórmulas de juros simples e montante, e na sequência responder questões sobre juros. Quando a resposta é correta o jogador é informado que acertou, porém, quando a resposta é incorreta é solicitado a ele que tente novamente. O jogo é bem simples, porém, aborda o tema de forma clara e objetiva, além de apresentar um design colorido, que é bem atrativo.

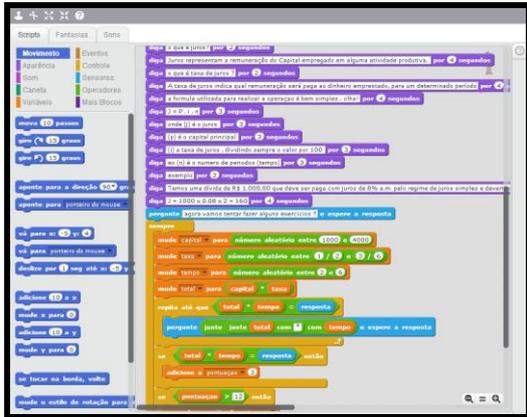
Figura 2: Ambiente *Scratch* do jogo “Vamos Aprender Matemática Financeira”.



Fonte: Acervo pessoal dos autores

O jogo “Vamos Aprender Matemática Financeira”, figura 2, também traz uma abordagem simples de fácil utilização pelo usuário, em que o objetivo é ir junto com a personagem, construindo conceitos que envolvem juros simples e juros compostos e a diferença entre essas duas modalidades.

Figura 3: Interior do código do jogo “Vamos Aprender Matemática Financeira”



Fonte: acervo pessoal dos autores

Na Figura 3 encontra-se uma parte da sequência dos comandos do OA para demonstrar quantos comandos precisam ser construídos para uma ação, às vezes simples, e como isso demanda uma logicidade no pensar do aluno. Além disso, ele precisa também se apropriar do conteúdo teórico para ser apresentado no jogo, e isso demanda pesquisa, apreensão dos conceitos, discussões com outros colegas do grupo, o que contribui para a sua aprendizagem.

Figura 4: Jogo *Supermarket* produzido em *Scratch*



Fonte: Acervo pessoal dos autores

O jogo *Supermarket*, figura 4, abordou juros simples, com perguntas sobre aplicação e desconto, em que a personagem faz questionamentos ao jogador sobre alguns cálculos. O jogo é bem simples, mas contemplou nossa proposta de trabalho, que era abordar uma situação prática de utilização de conceitos de juros no contexto da Educação Financeira.

A construção de conceitos matemáticos, utilizando o computador como recurso e um software de programação como

um meio, proporciona uma rica experiência no processo de assimilação do conhecimento e na formação de habilidades dos alunos. A organização simultânea de vários eventos, ordenados de forma independente uns dos outros, proporciona momentos de reflexão, investigação e capacidade de resolução de problemas.

Conforme avaliação de reação aplicada aos alunos participantes no final dos trabalhos, para eles, apesar de os jogos terem abordado conteúdo de juros simples, o que para alguns não é complicado, a aprendizagem se deu de forma diferente, pois a figura do professor expondo o conteúdo seguido de uma lista de exercícios deixa de existir. Alro e Skovsmose argumentam que:

[...] os alunos costumam esperar que o professor apresente o conteúdo que quer que eles aprendam. Eles não vão propor ideias próprias porque esperam ser comandados e avaliados pelo professor. Eles não querem a responsabilidade de ter que fazer contribuições. O professor sempre termina apresentando a resposta certa ou o jeito certo de fazer. (ALRO; SKOVSMOSE, 2013, p. 74).

Moran, (2012, p. 111) aborda que a utilização dos jogos como ferramenta para a aprendizagem é importante para que aprendamos a conviver com regras e limites, explorando nossas possibilidades e aprendendo a encontrar soluções para os mais variados desafios.

Durante a execução da etapa cinco, as construções foram pautadas em muitas conversas e trocas de conhecimento entre os alunos, pois alguns desenvolveram uma compreensão maior em relação à sintaxe do *Scratch* e, com isso, apresentavam mais facilidade na sua utilização. Percebemos que a cada atividade desenvolvida os integrantes atuavam mais em equipe, ajudando-se mutuamente, num trabalho participativo e colaborativo.

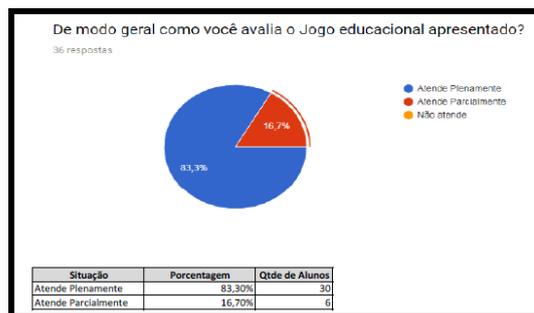
Papert (1994) ainda comenta que a interação do educando com a tecnologia, ou o computador, se torna um meio eficiente de aprendizagem, à medida que o aluno é desafiado a buscar novas informações para construir um conceito novo, os quais contribuem para uma reorganização cognitiva e, com isso, à construção do conhecimento. Corroborando com essa ideia, Moran (2012,

p.103) enfatiza que o foco da aprendizagem deve ser a busca da informação significativa, da pesquisa, o desenvolvimento de projetos e não predominantemente a transmissão de conteúdos sem sentido para o aluno. Nessa perspectiva, deixar os alunos livres para criar os roteiros de seus jogos possibilitou que eles pesquisassem e buscassem um tema que julgassem interessante, assim, a aprendizagem se constrói como resultado de um processo de investigação, e não imposta como algo obrigatório. Essa abordagem corroborou para que pudéssemos analisar a utilização do *Scratch* no ensino e aprendizagem de Matemática Financeira, na perspectiva crítica, uma vez, que eles ficaram livres para planejar e pensar sobre todas as questões que envolvem as relações de aquisição e consumo, além das consequências que estas trazem para o orçamento familiar.

Ainda conforme os dados levantados na avaliação de reação aplicada aos alunos participantes no final das oficinas, que o desenvolvimento desta atividade proporcionou-lhes um contato importante com a pesquisa, visto que eles não conheciam a ferramenta *Scratch* e precisaram pesquisar muito para desenvolver as habilidades necessárias para criar os jogos que construíram. Para aprender sobre as funcionalidades do *Scratch* e definir sobre que assunto abordar em seu jogo, os alunos realizaram pesquisas na internet e leituras em artigos científicos, que eles mesmos identificaram como interessantes para ampliar o conhecimento, o que para eles foi uma experiência diferente, pois não ficaram presos somente a livros e manuais, mas puderam conhecer experiências realizadas por outros professores e alunos com a ferramenta *Scratch*.

Após o desenvolvimento dos OA's, realizamos a aplicação dos mesmos com um grupo de 36 alunos da escola convidados a contribuir com a utilização dos jogos criados, para que pudéssemos avaliar as suas funcionalidades. Após o teste os alunos foram convidados a responder um questionário que visava identificar a contribuição do jogo para com a aprendizagem.

Figura 5: Questão 1 do questionário de avaliação



Fonte: A autora

Para os alunos que testaram os OA's consideraram-nos satisfatórios, quanto a apresentação e ao objetivo a que se destinam, que é o ensino de Matemática Financeira, conforme demonstrado na figura 5, que apresenta o percentual de 83,3% de respostas nesse sentido.

A intenção dos OA's desenvolvidos e avaliados é proporcionar ao desenvolvedor uma experiência de construção de conhecimentos relacionados à Matemática Financeira e uma visão crítica de como essa é abordada em sala de aula, sem muitas vezes utilizar experiências do cotidiano dos alunos para exemplificar as relações de consumo. Lembrando que todos os objetos criados pelos participantes abordam situações que normalmente acontecem no seu dia a dia, como compra no supermercado, aquisição de um bem de maior valor agregado ou, até mesmo, a aula de Matemática Financeira dada em forma tradicional na escola.

Para o usuário a intenção é que o OA desperte nele a visão de que é possível buscar conhecimentos de Matemática Financeira de forma simples, lúdica e até mesmo divertida, uma vez que para a maioria dos avaliadores os jogos apresentados foram considerados como de fácil utilização e interação com o usuário.

É importante salientar que estudar sobre Matemática Financeira utilizando recursos diferenciados como OA's, pode contribuir para despertar no estudante o interesse pelo tema, pois a utilização de fórmulas exaustivas e sem significado poderia ser substituída por uma construção pautada no imaginar, planejar e executar, num ciclo virtuoso de aprendizagem constante.

## Considerações Finais

Respondendo à questão que norteou este trabalho destacamos algumas conclusões relevantes. A começar, pelo despertar para a conscientização pela pesquisa como etapa importante para a construção do aprendizado, uma vez que os alunos precisaram desenvolver pesquisas para selecionar os materiais necessários à realização das atividades propostas. Corroborando com nossa observação, Moran (2012, p. 32) cita que “ensinar e aprender exige hoje muito mais flexibilidade espaço temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e comunicação”; percebemos que a flexibilidade e liberdade proporcionadas aos envolvidos foram imprescindíveis para que pudéssemos realizar esta pesquisa, uma vez que, precisávamos do envolvimento total deles.

O *Scratch* contribuiu para a potencialização do raciocínio lógico dos envolvidos, uma vez que, para desenvolverem os OA's os alunos precisaram compreender a lógica da programação, ou seja, a sintaxe que faz com que o jogo execute os comandos que o desenvolvedor quer realizar. Identificamos também, os alunos desenvolvendo liberdade na condução do processo de construção do conhecimento, não dependendo somente do professor como detentor deste, mas, o professor atuando como mediador e facilitador nesse processo, direcionando os caminhos e construindo junto os conhecimentos necessários para a aprendizagem. Outra aprendizagem importante que identificamos diz respeito à capacidade de trabalhar em equipe, de forma colaborativa e cooperativa, o que foi de grande importância para resolução de problemas, que é imprescindível para a construção de uma visão mais crítica.

Especificamente, em relação à aprendizagem de Juros Simples e Juros compostos na perspectiva da educação financeira, salientamos que, a utilização do *Scratch* possibilitou aos alunos através da pesquisa, vivenciar situações de consumo muito próximas à suas realidades. Tendo em vista, que os alunos buscaram analisar situações de mercado como empréstimos, financiamentos e parcelamentos para

compreenderem como abordariam os conceitos de juros simples e juros compostos nos seus OA's, dessa forma, ampliaram o conhecimento que possuíam e construíram novos conhecimentos, principalmente em relação à educação financeira.

Este trabalho se torna relevante uma vez que, acreditamos que as potencialidades pedagógicas do uso da linguagem *Scratch* para o ensino e aprendizagem de Matemática Financeira e de outros conteúdos matemáticos são diversas, pois se trata de uma ferramenta que permite ao professor ensinar de forma ativa, focado no aluno, tirando o foco do conteúdo e permitindo que o educando estabeleça um vínculo com a aprendizagem, em função da metodologia do *Scratch* que se baseia no clique: imaginar, criar, praticar, compartilhar, refletir – iniciando o ciclo novamente, num processo de ação-reflexão-ação, contribuindo, assim, para a construção da aprendizagem.

## Referências

ARRAIZ, F. N. de O. **A contribuição da Matemática Financeira no Ensino Médio**: o despertar do aprendente para a economia doméstica. Dissertação de Mestrado. UFRS, Rio Grande do Norte, 2013. Disponível em: <<http://bit.proformat-sbm.org.br/xmlui/handle/123456789/358>>. Acesso em: 5 ago. 2019.

BASTOS, A. S. A. M. **Noções de porcentagem, de desconto e de acréscimo na Educação de jovens e adultos**. Dissertação de Mestrado. Mestrado Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Cruzeiro do, 2007. Disponível em: <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=190248](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=190248)> – Acesso em: 16 jul. 2019.

BRASIL, MEC. **Base Nacional Comum Curricular** - BNCC. Brasília: 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 01 jul. 2019.

BRASIL, MEC. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Volume 2, Brasília: 2006.

BRASIL, MEC. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96)**. Conselho Nacional de Educação. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12907:legislacoes&catid=70:legislacoes](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12907:legislacoes&catid=70:legislacoes)>. Acesso em: 20 jul. 2019.

CASSANDRE, M. P.; QUEROL, M. A. P. **Metodologias Intervencionistas: contribuição teórico-metodológica Vigotskyanas para aprendizagem organizacional.** Revista Pensamento Contemporâneo em Administração, v. 8, n. 1, p. 17-34, 2014. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/31170/metodologias-intervencionistas--contribuicao-teorico-metodologica-vigotskyanas-para-aprendizagem-organizacional>> Acesso em: 16 jul. 2019.

LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos: inquietações e buscas.** Revista Educar, n. 17, p. 153-176. 2001. Editora da UFPR, Curitiba. Disponível em: <[http://www.educarevista.ufpr.br/arquivos\\_17/libaneo.pdf](http://www.educarevista.ufpr.br/arquivos_17/libaneo.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2019.

MORAN, J. M. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.** 13ª Ed. Campinas: Papirus, 2000.

MORAN, J. M. **A Educação que Desejamos: Novos Desafios e como chegar lá.** 5ª Ed. Campinas: Papirus, 2012.

NASCIMENTO, E. L. do.; NOBRE, I. A. M. **XisOA: um processo de desenvolvimento de software baseado em extreme programming como alternativa para a construção de objetos de aprendizagem.** 15º CIAED – Congresso Internacional ABED de Educação à Distância. Fortaleza, 2009. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2009/CD/trabalhos/1552009080729.pdf>> Acesso em: 15 out. 2016.

NETO, A. A. **Matemática Financeira e suas aplicações.** São Paulo: Atlas, 2016.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PAPERT, S. **LOGO: Computadores e Educação.** São Paulo: Brasiliense, 1986.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança.** Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1987.

RESNICK, M. **Sowing the Seeds for a More Creative Society.** ISTE- International Society for Technology for Education. Learning and Leading with Technology. n.18-22, 2007. Disponível em: <<https://web.media.mit.edu/~mres/papers/Learning-Leading-final.pdf>> Acesso em: 12 jul. 2019.

SCRATCH. Disponível em: <<http://scratch.mit.edu>>. Acesso em: 02 ago. 2019.

SKOVSMOSE, O.; ALRO, H. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: A questão da democracia.** Campinas, 6ª ed. São Paulo: Papirus, 2013.

SKOVSMOSE, O. **Os desafios da educação matemática crítica.** São Paulo: Papirus, 2008.

VALENTE, J. A. **Diferentes usos do computador na educação.** In: Computadores e conhecimento: repensando a educação. 1ª ed. Campinas: NIED Unicamp, 1993.

VALENTE, J. A. **O Computador na sociedade do conhecimento.** Coleção Informática para Mudança na Educação. Ministério da Educação e Cultural. Disponível em: <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=40246](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=40246)>. Acesso em: 18 jul. 2019.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 2ª Ed. PUC Minas – São Paulo: Editora Atlas, 1998.

---

**Jane Maria da Silva:** Mestre em Educação, Ciências e Matemática; Professora na Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo (SEDU), Cachoeiro de Itapemirim/ES-Brasil. Prof.janesilva12@gmail.com

**Vanessa Battestin:** Doutora em Educação; Mestre em Informática; Professora titular do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Vitória/ES- Brasil. Vanessa.battestin@gmail.com